

PLC-TF3

DE 101 03 53 A1

Connecting device for connecting a transmission device to a power distribution line

The connecting device consist of an electrically isolating housing (1), in which is contained at least one guiding channel (2) with metal cutting element (3) in which the power distribution line (EVL) is physically taken up, also a recess (5) intended for for a fuse element (SI) electrically connected to the cutting element (3), and a cable channel (9) for taking up the cable (AL) connecting the fuse element (SI). The electrically isolating matching housing cover (11) is formed in such a way, that when pressing the housing cover (11) on the housing (1) the (at least one) cutting element (3) penetrates the power distribution line (EVL) to make an electric connection, whereas fastening devices (12, 13) are provided for fixing the housing cover (11) in pressed on position.

PLC-TF 3: TB 17: TG 20: Document A25

DE 101 03 530 A1

Priority Date: 26.01.2001

Connecting device for connecting a transmission device to a power distribution line

Independent Claim: (Translated from the German in DE 101 03 530 A1)

Connecting device for the connection of a power line (AL) to a power supply line (EVL), with an electrically isolating housing (1), in which there is a guiding channel (2) which has a provision for enclosing at least one metallic cutting element (3) and a provision for a fuse element (SI) electrically connected to the cutting element (3), as well as a guiding channel (9) for taking up the cable connected to the fuse element (SI), and with an electrically isolating cover (11) formed to suit the housing shape, formed in such a way, that when pressing on the housing cover (11) onto the housing (1), the at least one cutting element (3) penetrates the power supply line (EVL) in the sense of an electrical connection, whereby fixing elements (12, 13) are provided for fixing the housing cover (11) in the pressed-on position.



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 03 530 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:
H 01 R 4/24
// H04B 3/54, H02J
13/00

⑳ Aktenzeichen: 101 03 530.6
㉔ Anmeldetag: 26. 1. 2001
㉕ Offenlegungstag: 29. 8. 2002

DE 101 03 530 A 1

㉑ Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

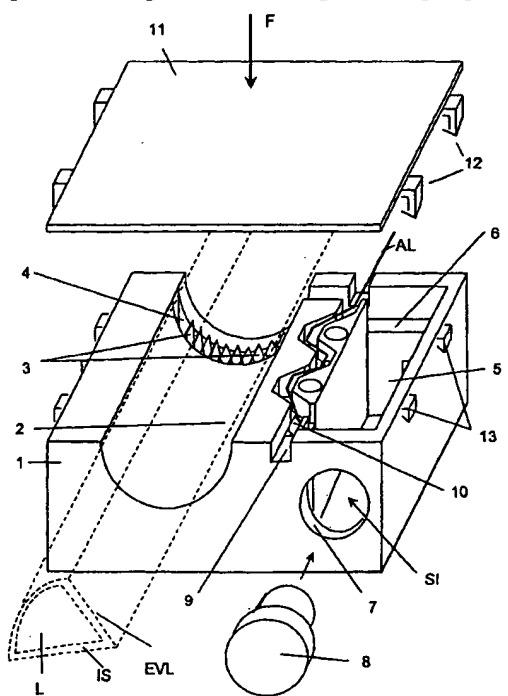
㉒ Erfinder:
Lehmann, Uwe, 85221 Dachau, DE; Weigert, Stefan,
80799 München, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Anschlussvorrichtung zum Verbinden einer Übertragungseinrichtung mit einer Energieversorgungsleitung

⑤⑦ Die Anschlussvorrichtung besteht aus einem elektrisch isolierenden Gehäuse (1), in dem ein die Energieversorgungsleitung (EVL) aufnehmender und zumindest ein metallisches Schneidelement (3) aufweisender Führungskanal (2), eine für die Aufnahme eines mit dem Schneidelement (3) elektrisch verbundenen Sicherungselementes (SI) vorgesehene Ausnehmung (5), sowie eine die mit dem Sicherungselement (SI) elektrisch verbundene Leitung (AL) aufnehmende Führungsrille (9) ausgestaltet ist. Eine elektrisch isolierende, auf die Gehäuseform abgestimmte Gehäuseabdeckung (11) ist derart ausgebildet, dass beim Aufdrücken der Gehäuseabdeckung (11) auf das Gehäuse (1) das zumindest eine Schneidelement (3) in die Energieversorgungsleitung (EVL) im Sinne einer elektrischen Verbindung eindringt, wobei Befestigungsmittel (12, 13) zur Fixierung der Gehäuseabdeckung (11) in aufgedrücktem Zustand vorgesehen sind.



DE 101 03 530 A 1

[0001] Für die Übermittlung von Informationen insbesondere Daten ist zukünftig auch eine Übertragung der Informationen über Energieversorgungsleitungen, insbesondere Niederspannungs-Energieversorgungsleitungen vorgesehen. Die Übermittlung der Informationen erfolgt vorzugsweise durch Hochfrequenzsignale – beispielsweise im Bereich zwischen 1,6 und 30 MHz. Zur Einkoppelung bzw. Auskoppelung derartiger Hochfrequenzsignale in eine Energieversorgungsleitung ist eine galvanische Verbindung mit der Energieversorgungsleitung erforderlich. Die Hochfrequenzsignale werden beispielsweise in den Transformatorstationen oder in den Verteilschränken der Gebäude ein- bzw. ausgekoppelt. Hierzu werden die die Hochfrequenzsignale führenden elektrischen Leitungen, die jeweils mit entsprechenden Übertragungseinrichtungen verbunden sind, an die Energieversorgungsleitung angeschlossen. Derzeit werden die die Hochfrequenzsignale führenden Leitungen direkt an die vorhandenen Klemmen – beispielsweise mit Hilfe von Kabelschuhen – der Transformatorstationen bzw. der Verteilschränke in den Gebäuden, d. h. im Firmen- oder Heimbereich angeschlossen. Bei diesen Anschlussarbeiten ist die Sicherheit der Montagepersonen nicht gewährleistet, da die Klemmen bzw. Anschlüsse während der Montage nicht berührungssicher sind und häufig im Umfeld weitere Niederspannungen führende Anschlüsse offenliegen und Kurzschlüsse verursachen können. Desweiteren ist bei einem derartigen Anschluss einer Leitung an eine Energieversorgungsleitung die Freischaltung bzw. die Unterbrechung der Energieversorgungsleitung erforderlich, was einen zusätzlichen hohen Montageaufwand erfordert.

[0002] Für die Ankoppelung von Energieversorgungsleitungen an vorhandene Energieversorgungsleitungen sind bereits Piercing-Klemmen bekannt, die einen Kabelkanal aufweisen, in den die Energieversorgungsleitung eingebracht wird. Mit Hilfe einer Abdeckung werden mit Hilfe von Schraubverbindungen Schneideelemente bzw. Piercing-Elemente durch die Isolierung der Energieversorgungsleitung in den metallischen Leiter eingedrückt. Derartige Klemmvorrichtungen sind zum einen für die Übertragung hoher Ströme zwischen den Energieversorgungsleitungen konzipiert und sind dementsprechend groß. Derartige Anschlussklemmen sind beispielsweise aus der Druckschrift ... bekannt.

[0003] Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin eine Anschlussvorrichtung für die Ein- bzw. Auskoppelung von Hochfrequenzsignalen in eine Energieversorgungsleitung insbesondere unter sicherheitstechnischen Aspekten zu schaffen. Die Erfindung wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0004] Der wesentliche Aspekt der erfindungsgemäßen Anschlussvorrichtung besteht darin, dass in einem elektrisch isolierenden Gehäuse ein die Energieversorgungsleitung aufnehmender und zumindest ein metallisches Schneidelement aufweisender Führungskanal, eine für die Aufnahme eines mit dem Schneidelement elektrischen verbundenen Sicherungselementes vorgesehene Ausnehmung, sowie eine die mit der Sicherung elektrisch verbundene Leitung aufnehmende Führungsrille ausgestaltet ist. Eine elektrisch isolierende, auf die Gehäuseform abgestimmte Gehäuseabdeckung (11) ist derart ausgestaltet, dass beim Aufdrücken der Gehäuseabdeckung auf das Gehäuse das zumindest ein Schneidelement in die Energieversorgungsleitung im Sinne einer elektrischen Verbindung eindringt, wobei Befestigungsmittel zur Fixierung der Gehäuseabdeckung im aufgedrückten Zustand vorgesehen sind. Durch die Integration des Sicherungselementes bzw. der Sicherung in die An-

schlussvorrichtung wird bei der Montage sowohl der Anschlussklemme als auch einer mit der Anschlussklemme über eine Leitung verbundene Übertragungseinrichtung eine maximale Sicherheit gewährleistet, da durch das integrierte Sicherungselement schon bei geringen Stromflüssen eine Unterbrechung zur niederspannungsführenden Energieversorgungsleitung erreicht wird. Aufgrund der geringen Anforderungen an die Strombelastbarkeit dieser Anschlussvorrichtung, die durch die Integration eines Sicherungselementes gewährleistet ist, kann die Anschlussvorrichtung mit geringeren Ausmaßen bzw. Dimensionen konzipiert bzw. konstruiert werden. Hierdurch kann der wirtschaftliche Aufwand für die Anschlussklemme bei maximaler Sicherheit der Montageperson sowohl bei der Montage der Anschlussvorrichtung als auch der Montage der über eine Leitung an diese angeschlossene Übertragungseinrichtung reduziert werden.

[0005] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Anschlussvorrichtung insbesondere hinsichtlich der Ausgestaltung des Führungskanals, der Ausnehmung für die Aufnahme eines Sicherungselementes sowie der Befestigungselemente für die Fixierung der Gehäuseabdeckung sind den weiteren Patentansprüchen zu entnehmen.

[0006] Im folgenden wird die Erfindung und deren Vorteile anhand einer perspektivischen Darstellung einer Anschlussvorrichtung näher erläutert.

[0007] Die Darstellung zeigt ein quaderförmiges Gehäuse 1 aus elektrisch nicht leitendem Material, z. B. aus Kunststoff, in dem ein zu einer Längskante des Gehäuses 1 sich parallel erstreckender, halbkreisförmiger Führungskanal 2 für die Aufnahme einer Energieversorgungsleitung EVL ausgestaltet ist. In einem Endbereich des Führungskanals 2 sind beispielsweise dreieckförmige, metallische Schneidelemente 3 angeordnet. Hierzu ist der Führungskanal 2 mit einer Nut versehen, in die Schneidelemente 3 zusammen mit einem die Schneidelemente 3 haltenden metallischen Halteelement 4 eingebracht – z. B. eingepresst – sind, wobei die Schneidelemente 3 an dem Halteelement 4 beispielsweise durch Lötungen oder Schrauben befestigt sind. Die Schneidelemente 3 sind an den zum Führungskanal 2 weisenden Spitzen derart geschärft, dass sie bei Druck durch die Isolierung IS der Energieversorgungsleitung EVL dringen und etwas in den metallischen Leiter L eindringen.

[0008] In dem dem Führungskanal 2 gegenüberliegenden Bereich des Gehäuses 1 ist eine quaderförmige Ausnehmung 5 für die Aufnahme einer Sicherung SI bzw. eines Sicherungselementes SI- in der Zeichnung durch einen mit SI bezeichneten Pfeil angedeutet – ausgestaltet. Die Sicherungselemente SI sind meist runde Feinsicherungen, die an beiden Enden eine Metallkappe aufweisen. Um die Metallkappe des Sicherungselementes SI mit dem Halteelement 4 der Schneidelemente 3 elektrisch zu verbinden, ist an dem dem Halteelement 4 nächstgelegenen Stirnbereich der quaderförmigen Ausnehmung 5 eine metallische Leiterbahn 6 angebracht – z. B. geklebt, die im Gehäuse 1 zum Halteelement 4 geführt und mit diesem elektrisch verbunden ist – z. B. gelötet. Um eine nach außen geführte Anschlussleitung AL elektrisch mit der anderen Kappe des Sicherungselementes SI zu verbinden, ist eine weitere metallische Leiterbahn 10 an dem dem Stirnbereich gegenüberliegenden Endbereich der dem Führungskanal 2 zugewandten Längsfläche der Ausnehmung 5 angebracht und in den Bereich eines zwischen der Ausnehmung 5 und dem Führungskanal 2 ausgestalteten Führungsrille 9 geführt.

[0009] Der dem Stirnbereich mit der aufgetragenen Leiterbahn 6 der Ausnehmung 5 gegenüberliegende Stirnbereich weist eine kreisförmige Öffnung 7 für die Aufnahme

einer Sicherungsabdeckung 8 auf. Hierbei ist die Öffnung 7 derart dimensioniert, dass das Sicherungselement SI in die Ausnehmung 5 eingeschoben oder entfernt werden kann. Zusätzlich ist die Öffnung 7 derart ausgestaltet – beispielsweise ein Gewinde- oder ein Bajonettverschluss –, dass das Sicherungselement SI mit Hilfe der Sicherungsabdeckung 8 in der Ausnehmung 5 fixiert werden kann, wobei das Sicherungselement SI sowohl mit der Anschlussleitung AL als auch mit den Schneidelementen 3 elektrisch verbunden ist. Hierzu ist an der Sicherungsabdeckung 8 an einem kreisförmigen Ende beispielsweise ein Gegengewinde oder ein Gegenbajonettverschluss ausgestaltet, wobei das Gegengewinde oder der Gegenbajonettverschluss auf das Gewinde oder den Bajonettverschluss der Öffnung 7 abgestimmt ist.

[0010] Die für die Führung der Anschlussleitung AL vorgesehenen Führungsrille 9 ist zwischen dem Führungskanal 2 und der Ausnehmung 5 mäanderförmig ausgestaltet, wobei die Führungsrille 9 annähernd einen quadratischen Querschnitt aufweist. Durch die mäanderförmige Ausgestaltung der Führungsrille 9 wird eine mäanderförmige Führung einer in die Führungsrille 9 eingebrachten und elektrisch mit der weiteren Leiterbahn 10 verbundenen Anschlussleitung AL und damit eine Zugentlastung der Anschlussleitung AL bewirkt.

[0011] Die Zeichnung zeigt weiterhin eine rechteckförmige Gehäuseabdeckung 11 aus nicht elektrisch leitendem Material, z. B. Kunststoff, die hinsichtlich der Dimensionen des Rechtecks auf das Gehäuse 1 abgestimmt ist. An den beiden Längsseiten der rechteckigen Gehäuseabdeckung 11 sind jeweils zwei krallenförmige Befestigungselemente 12 ausgebildet. An den beiden Längsseiten des quaderförmigen Gehäuses 1 sind auf die Befestigungselemente 12 abgestimmte Gegenbefestigungselemente 13 derart ausgestaltet, dass bei Aufsetzen bzw. Aufdrücken der Gehäuseabdeckung 11 auf das Gehäuse 1 die annähernd quaderförmig ausgebildeten Gegenbefestigungselemente 13 in die Ausnehmungen der krallenförmig ausgestalteten Befestigungselemente 12 einrasten und die Gehäuseabdeckung 11 auf dem Gehäuse 1 gehalten wird. Anstelle dieser Befestigungsart sind andere Befestigungsarten wie Schraubbefestigungen oder direkt am Gehäuse 1 angebrachte Befestigungselemente, die durch Öffnungen des Gehäuses 1 – nicht dargestellt – geführt sind und mit weiteren Befestigungsmitteln fixiert werden, möglich.

[0012] Bei einem Anschluss einer Energieversorgungsleitung EVL wird diese in den Führungskanal 2 eingelegt und die Gehäuseabdeckung 11 einseitig mit den beiden Befestigungs- und Gegenbefestigungselementen 12, 13 am Gehäuse 1 befestigt. Anschließend werden durch Drücken auf die Gehäuseabdeckung 11 im Bereich der Schneidelemente 3 – in der Zeichnung durch einen mit F bezeichneten Pfeil angedeutet – die Schneidelemente 3 durch die Isolierung IS der Energieversorgungsleitung EVL gedrückt, worauf die Schneidelemente 3 etwas in den metallischen Leiter L eindringen. Am Ende des Drückvorgangs rasten die Gegenbefestigungselemente 13 in die Befestigungselemente 12 ein und die Gehäuseabdeckung 11 ist auf dem Gehäuse 1 fixiert, da der Gegendruck durch die leichte Verformung der Gehäuseabdeckung erhalten bleibt. Durch das Aufdrücken der Gehäuseabdeckung 11 auf das Gehäuse 1 ist die Energieversorgungsleitung EVL über die Schneidelemente 3, die Leiterbahn 6, die Sicherung SI, die weitere Leiterbahn 10 mit der Anschlussleitung AL elektrisch verbunden.

[0013] Die Anschlussleitung AL kann beispielsweise mit einer Übertragungseinheit – nicht dargestellt – verbunden werden, mit deren Hilfe Daten bzw. Informationen über Energieversorgungsleitungen EVL übertragen werden können. Die erfindungsgemäße Anschlussvorrichtung kann

hierzu beispielsweise im Verteilerkasten für Energieversorgungsleitungen in Gebäuden aber auch in den Niederspannungs-Trafostationen eingesetzt werden. Die erfindungsgemäße Anschlussvorrichtung kann für unterschiedlich geformte Energieversorgungsleitungen EVL eingesetzt werden, da bei der Anordnung von mehreren Schneidelementen 3 zumindest ein Teil dieser Schneidelemente 3 in die beliebig geformte Energieversorgungsleitung EVL eindringt. Durch die erfindungsgemäße Anschlussvorrichtung wird ein maximaler Schutz insbesondere bei der Installation von Anschlussvorrichtungen und Übertragungseinrichtungen gewährleistet.

Patentansprüche

1. Anschlussvorrichtung für den Anschluss einer elektrischen Leitung (AL) an eine Energieversorgungsleitung (EVL), mit einem elektrisch isolierenden Gehäuse (1), in dem ein die Energieversorgungsleitung (EVL) aufnehmender und zumindest ein metallisches Schneidelement (3) aufweisender Führungskanal (2), eine für die Aufnahme eines mit dem Schneidelement (3) elektrisch verbundenen Sicherungselementes (SI) vorgesehene Ausnehmung (5), sowie eine die mit dem Sicherungselement (SI) elektrisch verbundene Leitung (AL) aufnehmende Führungsrille (9) ausgestaltet ist, und mit einer elektrisch isolierenden, auf die Gehäuseform abgestimmten Gehäuseabdeckung (11), derart ausgestaltet, dass beim Aufdrücken der Gehäuseabdeckung (11) auf das Gehäuse (1) das zumindest eine Schneidelement (3) in die Energieversorgungsleitung (EVL) im Sinne einer elektrischen Verbindung eindringt, wobei Befestigungsmittel (12, 13) zur Fixierung der Gehäuseabdeckung (11) in aufgedrücktem Zustand vorgesehen sind.
2. Anschlussvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in einem quaderförmigen Gehäuse (1) für die Aufnahme einer unterschiedlich geformten Leitung (AL) ein annähernd halbkreisförmiger Führungskanal (2) vorgesehen ist, in dem zumindest ein zur Richtung des Führungskanals (2) annähernd rechtwinkelig sich erstreckendes Schneidelement (3) befestigt ist.
3. Anschlussvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein dreieckförmiges metallisches Schneidelement (3) derart im Führungskanal (2) befestigt ist, dass zumindest eine Spitze in den Führungskanal (2) ragt, wobei die zumindest eine Spitze derart ausgestaltet ist, dass sie beim Aufdrücken der Gehäuseabdeckung (11) die Isolierung (IS) der Energieversorgungsleitung (EVL) durchdringt und in den elektrischen Leiter (L) eindringt.
4. Anschlussvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass in einem quaderförmigen Gehäuse (1) für die Aufnahme eines Sicherungselementes (SI) eine quaderförmige Ausnehmung (5) ausgestaltet ist, dass an dem dem Schneidelement (3) nächstgelegenen Ende der Ausnehmung (5) ein mit dem Schneidelement (3) elektrisch verbundenes erstes Kontaktelement (6) angeordnet ist, dass an einem dem Ende gegenüberliegenden Endende der quaderförmigen Ausnehmung (5) in dessen Seitenbereich ein zweites, mit der Leitung (AL) verbundenes Kontaktelement (10) angeordnet ist, wobei die Kontaktelemente (6, 10) derart ausgestaltet sind, dass eine eingesetzte Sicherungselement (SI) mit dem ersten

und zweiten Kontaktelement (6, 10) elektrisch verbunden ist,

dass das gegenüberliegenden Ende der quaderförmigen Ausnehmung (5) eine Öffnung (7) zum Einführen und Entfernen des Sicherungselementes (SI) aufweist, dass im Sinne einer Halterung des Sicherungselementes (SI) ein in die Öffnung (7) einbringbare und fixierbare Sicherungsabdeckung (8) vorgesehen ist.

5. Anschlussvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktelemente (6, 10) als metallische Streifen ausgestaltet sind, die im Gehäuse (1) zu dem zumindest einen Schneidelement (3) bzw. dem Leiter (AL) geführt und dort elektrisch mit dem Schneideelement (3) bzw. dem Leiter (AL) verbunden sind.

6. Anschlussvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherungsabdeckung (8) und die Öffnung (7) ein aufeinander angepasstes Schraubgewinde aufweisen oder derart ausgestaltet sind, dass beide zusammen einen lösbaren Bajonettverschluss bilden.

7. Anschlussvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Gehäuseabdeckung (11) auf die Form des Gehäuses (1) abgestimmt ist, wobei zumindest die das Sicherungselement (3) aufnehmende Ausnehmung (5) und der die Schneidelemente (3) aufweisende Bereich des Gehäuses (1) durch die Gehäuseabdeckung (11) abgedeckt ist, wobei bei einem quaderförmigen Gehäuse (1) eine auf die Quaderform abgestimmte rechteckige Gehäuseabdeckung (11) vorgesehen ist.

8. Anschlussvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine rechteckige Gehäuseabdeckung (11) an einer Längsseite nicht trennbar mit dem Gehäuse beweglich verbunden ist.

9. Anschlussvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine rechteckige Gehäuseabdeckung (1) trennbar mit dem Gehäuse (1) verbunden ist, wobei an einer Längsseite des Gehäuses (1) zumindest eine Vertiefungen ausgestaltet ist, in die beim Aufbringen der Gehäuseabdeckung (11) auf das Gehäuse (1) zumindest ein an der Längsseite der Gehäuseabdeckung (11) ausgestaltete hakenförmige Fixierelemente eingreifen.

10. Anschlussvorrichtung nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass an der gegenüberliegenden Längsseite des Gehäuses (1) zumindest eine Vertiefung ausgestaltet ist, in die am Ende des Aufdrückens der Gehäuseabdeckung (11) auf das Gehäuse (1) zumindest ein an der gegenüberliegende Längsseite der Gehäuseabdeckung (11) ausgestaltetes hakenförmiges Fixierelement (12) eingreift.

11. Anschlussvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Gehäuseabdeckung (11) durch Schraubelemente auf das Gehäuse (1) gedrückt und fixiert wird, wobei im Gehäuse (1) Gegenschraubelemente und in der Gehäuseabdeckung (11) darauf abgestimmte Öffnungen vorgesehen sind.

12. Anschlussvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (1) im zur Gehäuseabdeckung (11) gewandten Bereich zumindest ein Rastelement und die Gehäuseabdeckung (11) zumindest eine darauf abgestimmte Öffnung aufweist, wobei das zumindest Rastelement und die zumindest eine Öffnung derart ausgestaltet sind, dass das zumindest eine Rastelement am Ende des Aufdrückens der Gehäuseabdeckung (11) auf das Ge-

häuse (1) in der zumindest einen Öffnung einrastet.

13. Anschlussvorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Rastelement und die Öffnung derart ausgestaltet sind, dass die Einrastung gelöst werden kann.

14. Anschlussvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an den Längsseiten der rechteckförmigen Gehäuseabdeckung (11) jeweils zumindest ein krallenförmiges Befestigungselement (12) und an den Längsseiten des quaderförmigen Gehäuses (1) quaderförmige Gegenbefestigungselemente (13) derart angeordnet und ausgestaltet sind, dass am Ende des Aufdrückens der Gehäuseabdeckung (11) auf das Gehäuse (1) die Gegenbefestigungselemente (13) in das krallenförmige Befestigungselement (12) einrastet und die Gehäuseabdeckung (11) fixiert ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig.

